



16/24794
Amrogowicz

51

Int. Cl.:

F 16 b, 7/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

47 a1, 7/04

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 315 380

Aktenzeichen: P 23 15 380.2

Anmeldetag: 28. März 1973

Offenlegungstag: 10. Oktober 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Verbindung für Hohlprofilabschnitte, sowie Verriegelungselement und Verfahren zum Herstellen einer derartigen Verbindung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Amrogowicz, Erich, 8776 Heigenbrücken

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt:

Erfinder ist der Anmelder

DT 2315 380

PATENTANWÄLTE
DR.-ING. W. STUHLMANN — DIPL.-ING. R. WILLERT
DR.-ING. P. H. OIDTMANN

AKTEN-NR. 16/24794

Ihr Zeichen

463 BOCHUM, 27.3.1973
Postschloßfach 2450
Fernruf 02321/14061
Bergstraße 159
Telegr.: Stuhlmannpatent

Ing.(grad.) Erich Amrogowicz, Heigenbrücken/Spessart, Am Baßberg 8

Verbindung für Hohlprofilabschnitte sowie Verriegelungselement und
Verfahren zum Herstellen einer derartigen Verbindung

Die Erfindung betrifft in erster Linie eine Verbindung für Hohlprofilabschnitte, bei der ein Profilquerholm mit mindestens einem Stirnflächenbereich zug- und druckfest am Umfang eines Profillängsholms befestigt ist. In zweiter Linie richtet sich die Erfindung auf ein Verriegelungselement für eine solche Verbindung. Schließlich bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Verbindung.

Hohlprofile als Konstruktionselement haben in der Praxis deshalb eine starke Verbreitung gefunden, weil sie einen hohen Verformungswiderstand im Verhältnis zum laufenden Metergewicht besitzen. Es treten aber Schwierigkeiten bzw. Unzulänglichkeiten dort auf, wo Hohlprofilabschnitte zug- und druckfest miteinander verbunden werden sollen. Insbesondere die Verbindung von Profillängsholmen mit im Winkel dazu liegenden Profilquerholmen erfordert zwangsläufig die Anwendung von Schweißverfahren, Schraub- oder Nietverbindungen. Alle diese Verbindungsarten sind jedoch weitestgehend nur von ausgebildeten Fachkräften auszuführen. Sie sind außerdem personal-, material- und zeitaufwendig, da in der Regel während der Montage zusätzliche mechanische Bearbeitungen notwendig sind. Dies trifft nicht nur in hohem Maße für Schraubverbindungen zu, wo neben den Bohrungen auch noch Gewinde geschnitten werden müssen, auch Schweißverbindungen erfordern vorbereitende

409841/0092

Arbeiten sowie unbedingt Schweißfachkräfte. Außerdem muß beim Schweißen einer Hohlprofilpaarung die Auswahl des Materials in relativ engen Grenzen gehalten werden. Schließlich sind mit einer Schweißverbindung Gefügeveränderungen im Bereich der Schweißung verbunden, was sich z.B. bei Hohlprofilen aus Aluminium darin auswirkt, daß eine Reduzierung der Härte eintritt. Dies ist jedoch gerade im Bereich der Schweißung sehr nachteilig, da sich hier der Ort der größten Momente befindet.

Auch der zeitliche Aufwand bei der Herstellung von Hohlprofilerschweißverbindungen ist sehr hoch, wenn man bedenkt, wieviel Schweißnähte, beispielsweise zur Herstellung eines Sicherheitsgeländers mit oberen und unteren Profillängsholmen sowie senkrecht dazu zwischen ihnen angeordneten, aus Vierkanthohlprofilen bestehenden Querholmen notwendig sind. Das gleiche Problem tritt auch z.B. bei Palettenrahmen auf, insbesondere solchen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen für die Nahrungsmittelindustrie. Aus hygienischen Gründen werden hier möglichst glatte Oberflächen gefordert, die aber im wesentlichen nur durch Verwendung von Hohlprofilen und durch Schweißverbindungen dieser Hohlprofile erzielt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine zug- und druckfeste Verbindung für Hohlprofile zu schaffen, die ohne Schweiß-, Schraub- und Nietarbeiten auskommt. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verriegelungselement für eine solche Verbindung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Verbindung aufzuzeigen.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich der Verbindung für Hohlprofilabschnitte dadurch gelöst, daß ein mehrteiliges, nut- und federartig miteinander verzahntes, T-förmiges Verriegelungselement mit seinem Kopfteil formschlüssig im Längsholm einführbar und festlegbar ist und mit Bezug auf seinen durch eine radial gerichtete Öffnung des Längsholms nach außen greifenden Schaftteil von einem Endabschnitt des Querholms umschlossen und mit diesem

durch Eindrücken einer aus seiner umfangsseitigen Wand ausgesparten Zunge in eine Vertiefung des Schaftteiles kuppelbar ist. Bevorzugt sind hierbei im Endabschnitt des Querholms zwei Zungen diametral gegenüberliegend aus der umfangsseitigen Wand ausgespart, wobei zweckmäßigerweise das freie Ende der Zungen zur Längsmitte des Querholms gerichtet ist.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß alle zur Verbindung zählenden Elemente im vorhinein gefertigt bzw. vorbereitet sind, so daß die eigentliche Montage ohne besondere Hilfsmittel und Bearbeitungsvorgänge durchgeführt wird. Abgesehen von dem Eindrücken der Zungen aus der umfangsseitigen Wand der Querholme in die Vertiefungen des Schaftteils, das jedoch mit einfachsten Mitteln durchgeführt werden kann, liegt eine reine Steckverbindung vor. Ohne Nieten, Schrauben oder Schweißen werden alle Elemente zusammengefügt und zug- und druckfest miteinander verbunden. Die geometrische Ausbildung des Verriegelungselementes hängt dabei von der Art des Querschnitts des jeweils verwendeten Hohlprofils ab. Es können sowohl Vierkant- als auch Rundprofile verwendet werden. Aber auch andere Querschnittsprofile sind denkbar. Ferner ist der Winkel, in welchem der Querholm auf den Längsholm auftrifft, im Grunde nebensächlich. In der überwiegenden Mehrzahl der Einsatzfälle wird aber eine Verbindung derart erfolgen, daß der Querholm annähernd im rechten Winkel auf den Längsholm auftrifft. Auch kann die Anzahl der Querholme beliebig sein, die an einem Längsholm befestigt werden sollen. Die radiale Öffnung im Längsholm bzw. bei mehreren Querholmen die radialen Öffnungen werden im vorhinein ausgestanzt, desgleichen die Zungen in den Querholmen. Das Verriegelungselement liegt ebenfalls als fertiger Bauteil vor und wird mit seinem Kopfteil hinsichtlich seiner drei Einzelteile nacheinander in den Innenraum des Längsholms eingeführt. Durch die nut- und federartige Verzahnung der drei Einzelteile des Verriegelungselementes ist nach dem Einführen in den Längsholm eine Relativbewegung dieser Teile ausgeschlossen. Danach wird der Querholm über den Schaftteil des Verriegelungselementes geschoben, bis ein Stirnflächenbereich am Um-

fang des Längsholms zu liegen kommt. Im Anschluß daran erfolgt das Eindrücken der umfangsseitigen Zungen des Querholms in die Vertiefungen des Schaftteils.

Für die erfindungsgemäße Verbindung werden keinerlei Fachleute benötigt, wie sie z.B. für Schweißarbeiten unbedingt notwendig sind. Mithin gelangt auch die hierfür bislang aufgewendete Zeit, das Können eines oder mehrerer Schweißfachleute und die Einrichtungen für Schweißarbeiten in Fortfall. Der Aufwand wird demzufolge erheblich gesenkt. Es werden darüber hinaus keine Gefügeveränderungen in den hoch beanspruchten Verbindungspunkten zwischen den Holmen hervorgerufen. Dadurch erfolgt auch keine Schwächung dieser Stellen.

Ein weiterer Vorteil der Verbindung nach der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Längs- und die Querholme aus unterschiedlichen Materialien gebildet werden können. Es besteht bei Bedarf die Möglichkeit, beliebige Materialkompositionen, wie z.B. Aluminium - Stahl, Kunststoff - Stahl usw. ohne Schwierigkeiten durchzuführen. Dieses wäre bei einer Schweißverbindung völlig ausgeschlossen. Desweiteren liegt es im Belieben des Benutzers, welches Material für das Verriegelungselement verwendet wird. Es können mithin in jedem Einsatzfall die hierfür geeignetesten Materialien benutzt werden.

Ferner ist es durch die Erfindung von Vorteil, daß bei der Montage keine spanabhebende Bearbeitung erfolgt. Lediglich bei der Herstellung sind Stanz- bzw. Preß- oder Schmiedearbeiten notwendig. Da diese aber im vorhinein durchgeführt werden, können sie auch unabhängig vom Montageort im Zuge einer Mehrfachbearbeitung zur gleichen Zeit erfolgen. Somit ist eine erhebliche Einsparung an Zeit, Material und Personal erzielbar.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kennzeichnet sich ein Verriegelungselement für eine Verbindung von Hohlprofilabschnitten durch zwei im Querschnitt etwa L-

förmige, mit ihren kurzen, den Kopfteil bildenden Schenkeln einander abgewandte Außenriegel und einen querschnittsmäßig annähernd rechteckigen Mittelriegel, der in der Einbaulage mit seitlichennockenartigen Vorsprüngen in entsprechende Ausnehmungen der langen Schenkel der Außenriegel eingreift. Es liegen demzufolge drei einfach ausgebildete, zweckmäßigerweise durch Pressen, Gießen oder Schmieden hergestellte Teile vor, die ohne besonderes Fachwissen nacheinander in die Einbaulage eingeführt werden können. Eine Fehlanordnung ist praktisch ausgeschlossen, da ihre Gebrauchslage klar umrissen ist. Die geometrischen Außenabmessungen entsprechen dabei den Innenabmessungen der jeweils verwendeten Hohlprofile, und zwar mit möglichst geringem Spiel, so daß eine stramme Sitzpassung erreichbar ist. Nach dem Einführen des Verriegelungselementes mit seinem Kopfteil in den Längsholm ist dieses über die nockenartigen Vorsprünge und die entsprechenden Ausnehmungen hinsichtlich seiner Einzelteile miteinander in Längsrichtung derart verriegelt, daß ein Selbstlösen ausgeschlossen ist. Aufgrund dessen ist es bei der Montage auch möglich, bei mehreren, mit einem längeren Längsholm zu verbindenden Querholmen zunächst sämtliche Verriegelungselemente in die entsprechenden radialen Öffnungen des Längsholms einzuführen, um erst anschließend die Querholme auf die Schaftteile der Verriegelungselemente aufzusetzen. Dies dürfte insbesondere bei längeren Geländern oder ähnlichen Konstruktionen von besonderem Vorteil sein, weil hierdurch auch der Einsatz von Personal auf ein Minimum begrenzt wird.

Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung sind die nockenartigen Vorsprünge bzw. die entsprechenden Ausnehmungen im Querschnitt etwa halbrund bemessen und erstrecken sich im Endbereich des Schaftteils über die gesamte Tiefe des Mittelriegels bzw. der Außenriegel. Die halbrunde Ausbildung der Nocken und der Ausnehmungen gewährleistet beim Einführen des Mittelriegels zwischen die Außenriegel, daß die langen Schenkel der Außenriegel sich zunächst etwas nach außen biegen, so daß der Mittelriegel ohne Beschädigung und Deformierung eingetrieben werden kann und in der Gebrauchslage über seine Nocken in die Ausnehmungen

einrastet. Zu diesem Zweck kennzeichnet sich ein Merkmal der Erfindung dadurch, daß der Mittelriegel mindestens im Bereich des Kopfteils an beiden Querkanten keilförmig abgeschrägt ist.

Ein anderes bevorzugtes Merkmal des Verriegelungselementes besteht darin, daß mindestens auf einer Stirnseite des Mittelriegels im Bereich zwischen den kurzen Schenkeln und den nockenartigen Vorsprüngen eine taschenartige Vertiefung vorgesehen ist, die zweckmäßigerweise im vertikalen Querschnitt etwa dreieckig ausgebildet ist. Diese taschenartige Vertiefung dient in der Einbaulage zur Aufnahme der in den Querholmen ausgesparten Zungen. Sie ist derart angeordnet, daß die in die Vertiefungen eingedrückten Zungen eine sichere Halterung der Querholme am Schaftteil des Verriegelungselementes gewährleisten. Die Querholme sind mithin in ihren Längsrichtungen zug- und druckfest mit den Längsholmen verbunden. Eine Querbewegung ist nur im Rahmen des Spieles zwischen dem Verriegelungselement und den Holmen möglich. Sie ist jedoch auf ein Minimum begrenzt, damit eine stramme Sitzpassung erzielbar ist.

Zur Lagesicherung des Verriegelungselementes im Längsholm kennzeichnet sich ein Merkmal der Erfindung dadurch, daß die freie Länge der kurzen Schenkel annähernd der Wandstärke der Hohlprofile entspricht. Dieses Maß genügt, um bei Zugbeanspruchungen an den Längs- oder Querholmen die Einbaulage der Verriegelungselemente und damit die Verbindung aufrechtzuerhalten. Gleichzeitig wird hiermit eine Materialanhäufung vermieden.

Erfindungsgemäß entspricht die Stärke der langen Schenkel etwa der Stärke des Mittelriegels. Diese Ausbildung gewährleistet eine gleichmäßige Stabilität des Verriegelungselementes.

Zweckmäßig kann es ferner sein, daß die äußeren Querkanten der langen Schenkel abgeschrägt sind. Beim Zusammenbau des Verriegelungselementes mit dem Querholm wird hierdurch ein leichter Einbau erzielt.

Ein bevorzugtes Verfahren zum Herstellen einer Verbindung für Hohlprofilabschnitte unter Verwendung eines Verriegelungselementes kennzeichnet sich dadurch, daß nach dem Einführen der kurzen, Bestandteil des Kopfteils bildenden Schenkel der Außenriegel durch die radiale Öffnung in den Innenraum des Längsholms der Mittelriegel zwischen die langen Schenkel der Außenriegel bis zum Einrasten der seitlichen Nocken in die ihnen zugeordneten Ausnehmungen eingetrieben, darauf ein Endabschnitt des Querholms bis zur Anlage seines Stirnflächenbereiches am Umfang des Längsholms über den Schaftteil geschoben wird und anschließend die im Querholm ausgesparten Zungen in die Vertiefungen des Mittelriegels eingedrückt werden. Am Montageort liegen einbaufertige Elemente vor, die im vorhinein entsprechend der geforderten Konstruktion abgeschnitten, ausgestanzt, geschmiedet, gepreßt oder gegossen sind. Ohne fachmännisches Zutun und ohne besondere technische Hilfsmittel können dann die verschiedenen Elemente miteinander verbunden werden. Ein höherer Kraftaufwand ist hierfür nicht erforderlich.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels nachstehend näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in Explosionsdarstellung eine Verbindung für Hohlprofilabschnitte;
- Fig. 2 in vergrößerter perspektivischer Darstellung ein hinsichtlich seiner Einzelteile auseinandergezogenes Verriegelungselement und
- Fig. 3 einen bereichsweisen vertikalen Längsschnitt durch einen Querholm und ein Verriegelungselement.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Längenabschnitt eines Profillängsholms aus einem quadratischen Vierkanthohlprofil bezeichnet. Der Längsholm kann beispielsweise Bestandteil eines Sicherheitsgelän-

ders oder eines Palettenrahmens sein. Mit 2 ist der Endabschnitt eines Profilquerholms aus einem ebenfalls quadratischen Vierkantrohlprofil bezeichnet, der annähernd im rechten Winkel mit dem Profillängsholm 1 verbunden werden soll.

Zur Verbindung des Längsholms 1 mit dem Querholm 2 ist ein T-förmiges, einen Kopfteil 3 und einen Schaftteil 4 aufweisendes Verriegelungselement 5 vorgesehen. Dieses setzt sich aus zwei L-förmigen Außenriegeln 6 und einem stegartigen, etwa rechteckigen Mittelriegel 7 zusammen.

Die Fig. 2 läßt in vergrößerter Darstellung näher die Ausbildung des Verriegelungselementes 5 erkennen. Die L-förmigen Außenriegel 6 besitzen einen langen Schenkel 8 und einen kurzen Schenkel 9. Die Tiefe x beider Schenkel entspricht dabei im wesentlichen dem lichten Abstand der Innenwände der Profile. Die Breite y des kurzen Schenkels entspricht annähernd dem lichten Abstand der Innenwände des Längsholms 1, während die freie Länge z etwa gleich der Wandstärke der Profile bemessen ist. Die Länge l des langen Schenkels 8 beträgt etwas mehr als die Breite y des kurzen Schenkels 9.

Die Außenriegel 6 sind mit ihren kurzen Schenkeln 9 einander abgewandt angeordnet. Zwischen diese Außenriegel ist zum Zwecke der Verriegelung der Mittelriegel 7 einfügbar, der im wesentlichen rechteckig ausgebildet ist. Der Mittelriegel besitzt im Schaftteil 4 auf seinen Seitenflächen 10nockenartige, im Querschnitt halbrunde Vorsprünge 11, die sich über die gesamte Tiefe des Mittelriegels erstrecken. Die Tiefe des Mittelriegels entspricht der Tiefe x der Außenriegel 6. Kongruent zu diesennockenartigen Vorsprüngen besitzen die ihnen zugewendeten Seitenflächen 12 der Außenriegel entsprechende Ausnehmungen 13. Liegen mithin die drei Einzelteile des Verriegelungselementes 5 im Einbauzustand mit ihren Flächen 10 und 12 aneinander, so sind diese Teile gegen eine Relativverschiebung in Längsrichtung durch die nut- und federartige Verzahnung 11, 13 gesichert.

Der Mittelriegel 7 besitzt ferner auf beiden Stirnseiten 14 dreieckige Vertiefungen 15, die etwa im Höhenbereich zwischen dennockenartigen Vorsprüngen 11 und den kurzen Schenkeln 9 der Außenriegel 6 liegen. Außerdem ist der Mittelriegel 7 im Kopfteil 3 an seinen Querkanten bei 16 abgeschrägt. Auch die Außenriegel 6 besitzen Abschrägungen 17, die jedoch an den äußeren Querkanten der langen Schenkel 8 vorgesehen sind.

Der Längsholm 1 ist mit einer radial gerichteten Öffnung 18 versehen, die beispielsweise durch Stanzen hergestellt worden ist. Die Bemessung der Öffnung 18 entspricht quer zur Längsrichtung des Holms dem lichten Abstand der Innenwände und in Längsrichtung des Holms annähernd der summarischen Stärke beider langen Schenkel 8 der Außenriegel 6 zuzüglich der Stärke des Mittelriegels 7.

Im Querholm 2 ist in diametral gegenüberliegender Versetzung aus der Wandung eine Zunge 19 ausgespart, deren freies Ende in Richtung zur Längsmittle des Querholmes zeigt.

Zur Verbindung der beiden Holme 1 und 2 werden zunächst die Außenriegel 6 mit dem Kopfteil 3 durch die Öffnung 18 in den Innenraum des Längsholms eingeführt, so daß sie mit den kurzen Schenkeln 9 hinter die Wandungen 20 greifen, welche die Öffnung 18 in Längsrichtung des Holms 1 begrenzen. Im Anschluß daran wird der Mittelriegel 7 zwischen die Außenriegel 6 eingetrieben, bis daß dienockenartigen Vorsprünge 11 in die Ausnehmungen 13 der Außenriegel einrasten. Die Schrägflächen 16 dienen hierbei einer erleichterten Einführung. Dadurch, daß dienockenartigen Vorsprünge im Querschnitt etwa halbrund bemessen sind, biegen sich die langen Schenkel 8 der Außenriegel beim Eintreiben des Mittelriegels 7 unter der Einwirkung dernockenartigen Vorsprünge zunächst leicht nach außen, federn jedoch bei Erreichen der Einbaulage zurück, so daß die Ausnehmungen 13 dienockenartigen Vorsprünge 11 formschlüssig umgreifen. Das Verriegelungselement 5 ist mithin über seine Einzelteile 6 und 7 bei Bemessung eines geeigneten strammen Sitz-

spieles im Längsholm 1 befestigt. Ein Selbstlösen dieser Verbindung ist dann nicht möglich.

Nunmehr wird der Querholm 2 über den von den langen Schenkeln 8 der Außenriegel 6 und dem entsprechenden Abschnitt des Mittelriegels gebildeten Schaftteil 4 geschoben, bis daß der Querholm mit seinem Stirnflächenbereich 21 am Außenumfang des Längsholms 1 anliegt. Auch hier dienen die Schrägflächen 17 im Endbereich der langen Schenkel einer erleichterten Montage. Daraufhin werden die im Querholm 2 ausgesparten Zungen 19 in die Vertiefungen 15 des Mittelriegels eingedrückt. (S. auch Fig. 3.) Der Querholm 2 ist dann am Längsholm 1 zug- und druckfest festgelegt.

Beim Ausführungsbeispiel bestehen die zu verbindenden Holme aus einem quadratischen Vierkanthohlprofil. Anstelle dieses Profils können selbstverständlich auch im Querschnitt andere Profile treten, wobei dann entsprechend diesen Profilen eine Änderung der äußeren Abmessungen des Verriegelungselementes 5 erfolgt. Auch ist es möglich, den Querholm 2 nicht annähernd im rechten Winkel auf den Längsholm 1 aufzusetzen, sondern in einem beliebigen Winkel hierzu, und zwar sowohl in Längs- als auch in Querrichtung. Auch hier ist es dann lediglich erforderlich, der Winkellage entsprechend ausgebildete Verriegelungselemente vorzubereiten.

Das Material der miteinander zu verbindenden Holme ist beliebig. So ist es möglich, den Profillängsholm beispielsweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung zu bilden, während der Profilquerholm 2 aus Stahl bestehen kann. Auch ist es möglich, den einen Holm aus einem Kunststoff und den anderen aus Stahl zu bilden. Desweiteren besteht Freiheit in der Materialwahl hinsichtlich des Verriegelungselementes. D.h., sowohl die einzelnen Holme untereinander als auch das Verriegelungselement zu den Holmen ist hinsichtlich der Materialwahl vollkommen frei. Es können mithin im Bedarfsfalle genau die Materialien verwendet werden, die am geeignetsten erscheinen.

DR.-ING. W. STUHLMANN – DIPL.-ING. R. WILLERT
DR.-ING. P. H. OIDTMANN

AKTEN-NR. 16/24794

M

463 BOCHUM, 27.3.1973 XR/ht
Postschloßfach 2450
Fernruf 02321/14081
Bergstraße 159
Telegr.: Stuhlmannpatent

Ihr Zeichen

Ing. (grad.) Erich Amrogowicz,
Heigenbrücken/Spessart

Patentansprüche:

①. Verbindung für Hohlprofilabschnitte, bei der ein Profilquerholm mit mindestens einem Stirnflächenbereich zug- und druckfest am Umfang eines Profillängsholms befestigt ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein mehrteiliges, nut- und federartig miteinander verzahntes, T-förmiges Verriegelungselement (5) mit seinem Kopfteil (3) formschlüssig im Längsholm (1) einführbar und festlegbar ist und mit Bezug auf seinen durch eine radial gerichtete Öffnung (18) des Längsholms (1) nach außen greifenden Schaftteil (4) von einem Endabschnitt des Querholms (2) umschlossen und mit diesem durch Eindrücken einer aus seiner umfangsseitigen Wand ausgesparten Zunge (19) in eine Vertiefung (15) des Schaftteiles (4) kuppelbar ist.

2. Verbindung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Endabschnitt des Querholms (2) zwei Zungen (19) diametral gegenüberliegend aus der umfangsseitigen Wand ausgespart sind.

3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das freie Ende der Zungen (19) zur Längsmittle des Querholms (2) gerichtet ist.

4. Verriegelungselement für eine Verbindung nach den Ansprüchen 1 bis 3, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h zwei im Querschnitt etwa L-förmige, mit ihren kurzen, den Kopfteil (3) bildenden Schenkeln (9) einander abgewandte Außenriegel (6) und einen querschnittsmäßig annähernd rechteckigen Mittelriegel (7), der in der Einbaulage mit seitlichennockenartigen Vorsprüngen

- 2 -
12

(11) in entsprechende Ausnehmungen (13) der langen Schenkel (8) der Außenriegel (6) eingreift.

5. Verriegelungselement nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß dienockenartigen Vorsprünge (11) bzw. die entsprechenden Ausnehmungen (13) im Querschnitt etwa halbrund bemessen sind und sich im Endbereich des Schaftteils (4) über die gesamte Tiefe (x) des Mittelriegels (7) bzw. der Außenriegel (6) erstrecken.

6. Verriegelungselement nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Mittelriegel (7) mindestens im Bereich des Kopfteils (3) an beiden Querkanten (16) keilförmig abgeschrägt ist.

7. Verriegelungselement nach Anspruch 4, 5 oder 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß mindestens auf einer Stirnseite (14) des Mittelriegels (7) im Bereich zwischen den kurzen Schenkeln (9) und dennockenartigen Vorsprüngen (11) eine taschenartige Vertiefung (15) vorgesehen ist.

8. Verriegelungselement nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die taschenartige Vertiefung (15) im vertikalen Querschnitt etwa dreieckig ausgebildet ist.

9. Verriegelungselement nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die freie Länge (z) der kurzen Schenkel (9) annähernd der Wandstärke der Hohlprofile entspricht.

10. Verriegelungselement nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stärke der langen Schenkel (8) etwa der Stärke des Mittelriegels (7) entspricht.

11. Verriegelungselement nach Anspruch 4, 5 oder 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die äußeren Querkanten (17) der langen Schenkel (8) abgeschrägt sind.

- 3 -
13

12. Verfahren zum Herstellen einer Verbindung nach den Ansprüchen 1 bis 3 unter Verwendung eines Verriegelungselementes nach den Ansprüchen 4 bis 11, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß nach dem Einführen der kurzen, Bestandteil des Kopfteils (3) bildenden Schenkel (9) der Außenriegel (6) durch die radiale Öffnung (18) in den Innenraum des Längsholms (1) der Mittelriegel (7) zwischen die langen Schenkel (8) der Außenriegel (6) bis zum Einrasten der seitlichen Nocken (11) in die ihnen zugeordneten Ausnehmungen (13) eingetrieben, darauf ein Endabschnitt des Querholms (2) bis zur Anlage seines Stirnflächenbereiches (21) am Umfang des Längsholms (1) über den Schaftteil (4) geschoben wird und anschließend die im Querholm (2) ausgesparten Zungen (19) in die Vertiefungen (15) des Mittelriegels (7) eingedrückt werden.